

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-243921

[ST.10/C]:

[JP2002-243921]

出 願 人

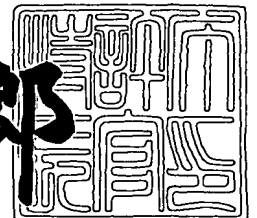
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027766

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01373

【提出日】 平成14年 8月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B、17/22

【発明の名称】 砕石プローブ

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学
工業株式会社内

 【氏名】 羽鳥 鶴夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学
工業株式会社内

 【氏名】 八田 信二

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学
工業株式会社内

 【氏名】 櫻井 友尚

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学
工業株式会社内

 【氏名】 関野 直己

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学
工業株式会社内

 【氏名】 中村 剛明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学

工業株式会社内

【氏名】 下村 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 小野 寛生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 岡部 洋

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 碎石プローブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の機械的なエネルギーを発生する第 1 の機械的なエネルギー発生手段に接続された第 1 のプローブと、

前記第 1 の機械的なエネルギーと異なる第 2 の機械的なエネルギーを発生する第 2 の機械的なエネルギー発生手段に接続された第 2 のプローブと、

前記第 1 のプローブに形成され、前記第 2 のプローブを挿通可能な挿通孔と、

前記挿通孔の挿通状態に応じて、前記第 1 のプローブの先端側の側方より突出可能な突起部と、

を具備したことを特徴とする碎石プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は体内の結石を破碎等して除去するための碎石プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】

体内の結石破碎手段として、接触型処置プローブに超音波振動を結石に印加したり、ソレノイドや火薬でプローブを長手方向に駆動して結石に衝撃波を与える方式等が知られている。各々の破碎手段には特徴があるので、例えば U S P 4 1 7 8 9 3 5 に記載されているような複合的に破碎手段を組み合わせる構成もある。

【0003】

接触型の破碎手段には、プローブ手元のトランスデューサで発生させた超音波振動をプローブ先端に伝える方法（超音波碎石）、ソレノイドや火薬でプローブを長手方向に駆動して結石に衝撃波を与える方式（機械的衝撃破碎）がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前者は、振動の前後動ストロークが短い高周波振動を結石に伝えるので、結石

は崩れるように破砕されるが効率が悪い。後者は、単発的に衝撃を結石に与えるので、大きな塊を割るのに適しているが、衝撃がうまく結石に伝わるようにプローブをあてがうのが難しいという特徴がある。

【 0 0 0 5 】

一連の治療を効率よく行うには、まず大きな結石を機械的衝撃破砕で数個のブロックに分けてから、そのブロックを超音波碎石で細かく砕いて回収するとよい。

【 0 0 0 6 】

しかし、上述のように機械的衝撃破砕用プローブを大きな結石にうまくあてがうのは難しく（結石がプローブ先端から逃げてしまう）、また、ブロックに分けた結石を砕くために、超音波碎石プローブに入れ替える際に結石の所在を見失ってしまうという不具合があった。

【 0 0 0 7 】

（発明の目的）

本発明は本問題に着目してなされたもので、大きな結石の場合にも効率よく破砕して除去できる碎石プローブを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の機械的なエネルギーを発生する第 1 の機械的なエネルギー発生手段に接続された第 1 のプローブと、

前記第 1 の機械的なエネルギーと異なる第 2 の機械的なエネルギーを発生する第 2 の機械的なエネルギー発生手段に接続された第 2 のプローブと、

前記第 1 のプローブに形成され、前記第 2 のプローブを挿通可能な挿通孔と、

前記挿通孔の挿通状態に応じて、前記第 1 のプローブの先端側の側方より突出可能な突起部と、

を具備したことにより、第 1 のプローブにより対象結石に穴を形成し、その後第 2 のプローブによりその先端側の突起部を穴に係入した状態で第 2 のプローブを動作状態に設定して破砕処置を行うことにより、大きな結石の場合でも効率よく破砕できるようにしている。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態)

図 1 ないし図 4 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた碎石プローブ装置の全体構成を示し、図 2 は第 1 の実施の形態の碎石プローブを形成する超音波碎石プローブの先端側の構造を示し、図 3 は超音波碎石プローブにより結石に穴を形成した状態を示し、図 4 はさらに深い穴を形成した後に機械的衝撃碎石プローブの先端側を挿入した状態を示す。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように碎石プローブ装置 1 は本発明の第 1 の実施の形態の碎石プローブ 2 と、この碎石プローブ 2 が接続され、この碎石プローブ 2 に駆動信号を印加するプローブ駆動装置 3 とから構成される。

碎石プローブ 2 は、超音波碎石プローブ 4 と、この超音波碎石プローブ 4 に装着可能な機械的衝撃碎石プローブ 5 とよりなる。

【 0 0 1 1 】

超音波碎石プローブ 4 は細長で中空構造のプローブ部 6 と、このプローブ部 6 の手元側の後端に設けられ、超音波振動子（トランスデューサ）を内蔵したトランスデューサ部 7 とからなり、このトランスデューサ部 7 の側方から超音波振動子に接続された信号ケーブル 8 が延出され、この信号ケーブル 8 の端部のコネクタ 9 はプローブ駆動装置 3 に設けた第 1 のコネクタ受けに着脱自在に接続される。

【 0 0 1 2 】

この超音波碎石プローブ 4 には、その長手方向に沿って、機械的衝撃碎石プローブ 5 のプローブ部 1 1 を挿通可能とする挿通孔 1 0 が設けてあり、この挿通孔 1 0 の後端はトランスデューサ部 7 の後端で開口しており、この開口から機械的衝撃碎石プローブ 5 のプローブ部 1 1 を挿通したり、引き抜いたりができるようにしている。なお、この挿通孔 1 0 の前端側はプローブ部 6 の中空部分で形成されている。

【 0 0 1 3 】

一方、機械的衝撃碎石プローブ5は、細長で中実構造の例えば金属で形成され、上記超音波碎石プローブ4の挿通孔10に挿通可能なプローブ部11と、このプローブ部11の手元側の後端に設けられ、ソレノイドを内蔵したソレノイド部12とからなり、このソレノイド部12の例えば後端から（ソレノイド）に接続された信号ケーブル13が延出され、この信号ケーブル13の端部の第2のコネクタ14はプローブ駆動装置3に設けた第2のコネクタ受けに着脱自在に接続される。

【 0 0 1 4 】

また、このプローブ駆動装置3には、例えばフットスイッチ15が接続され、このフットスイッチ15に設けた超音波碎石プローブ用スイッチ16と、機械的衝撃碎石プローブ用スイッチ17とを踏む操作をすることにより、超音波碎石プローブ4による超音波振動による碎石処置と機械的衝撃碎石プローブ5による衝撃波による碎石処置とを行えるようにしている。

【 0 0 1 5 】

超音波碎石プローブ用スイッチ16と機械的衝撃碎石プローブ用スイッチ17とはそれぞれ2つ設けてあり、一方が駆動信号が出力されるONスイッチ、他方が駆動信号が出力が停止されるOFFスイッチである。

【 0 0 1 6 】

この場合、両者のプローブ部分は、前者が鞘で後者が刀のような形で長手方向に組み合わせ可能な構成である。

このゆゑ1このように本実施の形態では、異なる機械的なエネルギーを発生する2つのプローブを着脱可能に組み合わせて使用できるようにしている。

【 0 0 1 7 】

超音波碎石プローブ4のプローブ部6の断面図を図2に示す。プローブ部6は内側の内筒管21と外側の外筒管22とで構成される。内側の内筒管21の先端側は、先端に向かってすぼめられた形状（つまり先端側程、径が小さくなる形状）になっており、先端から少し離れた位置に複数のスパイク状突起23が外側に突出するように設けられている。

【0018】

また、この内筒管21の先端側は先端から手元側に向かって、長手方向に切り込んだ切り込み（溝）24が複数本設けられており、この切り込み24の基端は、すばまりが始まる位置にほぼ一致している。

一方、外筒管22には、前述の突起23に対応した位置に開口25が設けられている。

【0019】

トランスデューサ部7で発生された超音波振動は、プローブ6に伝導される。一方、機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11の外径は、内筒管21の内径より僅かに小さく、内筒管21に挿通可能であり、ソレノイド駆動部12は、瞬間的にプローブ部11を先端方向に射出する（或いはソレノイド駆動部12はプローブ部11を先端方向に（超音波振動の場合よりも大きな振幅で衝撃的に突出させるように駆動する））。

【0020】

このプローブ11は、前述の中空のプローブ部6内に挿通される状態で使用することができる。

超音波碎石プローブ4と機械的衝撃碎石プローブ5が組み合わされた状態においては、プローブ部6とプローブ部11の先端位置は同一か、僅かにプローブ部11の方が先端に位置している。

【0021】

次に本実施の形態の作用を説明する。

まず結石に超音波碎石プローブ2のプローブ部6の先端をあてがって、フットスイッチ15の超音波碎石プローブ用スイッチ16のONスイッチを操作することにより、プローブ駆動装置3からトランスデューサ部12の超音波振動子に超音波励振用の駆動信号が印加され、超音波振動子は超音波振動する。

【0022】

この超音波振動はプローブ部6により伝達され、プローブ部6の先端は結石に穴を穿つように、結石内に入り込んでいく。図3は結石31に少し穴32が形成された状態を示す。

【 0 0 2 3 】

先端がある程度、結石 3 1 内に入り込んだ状態になった時点、例えば図 4 に示す状態で、機械的衝撃砕石プローブ 5 のプローブ部 1 1 を挿入していく。プローブ部 1 1 の先端がすばみの基端部に位置するところまで挿入されていくに従い、内筒管 2 1 の先端部はプローブ部 1 1 先端によって広げられていく。その内筒管 2 1 先端の変形に伴い、開口 2 5 をくぐって、突起 2 3 が側方に突出して、突起 2 3 が結石 3 1 に係止される（換言すると、砕石プローブ 2 の先端側は、その突起 2 3 により結石 3 1 に係止された状態に設定される）。

【 0 0 2 4 】

その後、ソレノイド駆動部 1 2 を駆動して、機械的衝撃波を発生させる。その衝撃はプローブ部 1 1 に伝わり、その先端が係止された結石 3 1 に有効に伝えられる。つまり、結石 3 1 は突起 2 3 によって、係止されているので、衝撃が逃げずに確実に結石 3 1 に伝えられ、結石 3 1 を効率良く砕石することができる。

【 0 0 2 5 】

このようにして、大きな結石 3 1 を複数の小さな結石に砕石できた場合には、さらに超音波砕石プローブ用スイッチ 1 6 を操作して、超音波により砕石して、体外に除去可能なサイズに設定すれば良い。

【 0 0 2 6 】

なお、機械的衝撃により体外に排出可能なサイズ以下に設定できた結石に対してはさらに超音波振動で砕石処置を行う必要はない。

【 0 0 2 7 】

上述の説明では大きな結石の砕石処置を説明したが、小さな結石の場合には超音波砕石プローブ 4 のみで砕石することもできる。

【 0 0 2 8 】

つまり、本実施の形態によれば、小さな結石に対する砕石処置を行うことはもとより、大きな結石の場合には超音波砕石プローブ 4 に挿通した機械的衝撃砕石プローブ 5 により砕石して、その後は必要に応じて超音波砕石プローブ 4 で除去可能なサイズまで砕石処置ができる。

【 0 0 2 9 】

このように本実施の形態によれば、結石と機械的衝撃破碎用プローブ先端との位置関係が維持されるため、大きな結石でも確実に割ることができ、ブロック片に分けた後にプローブの抜き差し無しで対象物を見失わずに超音波による碎石（破碎）に移行できることから、大きな結石を効率よく破碎できる碎石プローブを提供することができる。

また、この処置により、結石破碎の手術時間の短縮化が可能となり、患者・術者の肉体的・精神的負担を軽減できる。

【0030】

（第2の実施の形態）

次に本発明の第2の実施の形態を図5を参照して説明する。本実施の形態の目的は大きな結石の場合にも効率良く破碎して除去できる碎石プローブ及び碎石プローブ装置を提供することを目的とする。

【0031】

図5は本発明の第2の実施の形態を備えた碎石プローブ装置1Bを示す。この碎石プローブ装置1Bは図1の碎石プローブ装置1において、さらに吸引装置41を備え、この吸引装置41にその後端が接続された吸引チューブ42の前端を超音波碎石プローブ4における挿通孔10の後端の開口を形成する口金部43に着脱自在に接続できるようにしている。

【0032】

つまり、大きな結石を碎石する場合には、図1或いは図5に示すように超音波碎石プローブ4の挿通孔10の後端（の開口を形成する口金部43）に機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11を挿通して破碎処置をすることができる。

【0033】

この破碎処置により、機械的衝撃碎石プローブ5で破碎する必要が無い程度に小さくした結石に対しては、機械的衝撃碎石プローブ5を挿通孔10から外して吸引チューブ42の前端を口金部43に接続する。

【0034】

そして、吸引装置41を吸引動作状態に設定することにより、小さなサイズの結石を吸引して体外に排出し、また吸引できないサイズの結石は超音波プローブ

4により破碎して小さなサイズにして、吸引して体外に排出する。

【0035】

なお、小さな結石の場合には、機械的衝撃碎石プローブ5を用いることなく、口金部43に吸引チューブ42を接続して超音波プローブ4により破碎して小さなサイズにして、吸引して体外に排出することができる。

【0036】

また、超音波プローブ4により結石を破碎する場合、吸引手段を吸引状態にして、超音波プローブ4のプローブ部6の先端開口を破碎しようとする結石に当て付けることにより結石に当て付けた状態を保持し、超音波を効率良く結石側に伝達し、破碎することができる。

【0037】

また、図3に示すように大きな結石31に穴32を形成する場合においても、吸引手段を吸引状態にすることにより、より確実に穴32を形成することができる。

【0038】

このような構成及び作用を有する本実施の形態によれば、吸引手段も備えているので、大きな結石の場合に対しても効率良く破碎でき、さらに吸引排出して体内の結石を効率良く除去することができる。

【0039】

また、挿痛孔10を結石の吸引排出手段に利用したり、機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11の挿通にも利用でき、（破碎）除去対象となる結石に応じて適切な破碎等の処置ができる。

【0040】

なお、第2の実施の形態の変形例として、例えば口金部43を2股に分岐させて、直線状の側には機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11を挿通可能とし、他方の斜め等に形成した側には吸引チューブを接続できるような構造にしても良い。

この場合には、吸引チューブを接続した状態のままで、機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11の挿脱が可能となる。

【 0 0 4 1 】

また、この場合、挿通孔 1 0 としては機械的衝撃碎石プローブ 5 のプローブ部 1 1 をほぼ嵌合状態で挿通可能とする例えば断面が円形部分のみでなく、例えばその一部は嵌合しないで、長手方向に沿って吸引が可能な溝部が形成されるような切り欠き部を設けた構造にして、機械的衝撃碎石プローブ 5 のプローブ部 1 1 を挿通した状態でも、吸引手段で吸引することによりその先端を結石に当て付けた状態（或いは係止状態）を維持する吸引力が作用するようにしても良い。

また、この吸引力により結石に係止できる場合には、突起 2 3 で係止することは必ず必要な構成要素にはならない。

【 0 0 4 2 】

〔付記〕

0. 請求項 1 において、前記第 1 の機械的なエネルギーは超音波振動エネルギーであり、前記第 2 の機械的なエネルギーは衝撃波エネルギーである。

1. 超音波発生部を基端部に備えた超音波碎石プローブ内に、機械的衝撃発生部を基端部に備えた機械的衝撃碎石プローブが挿通される形態の碎石プローブであって、

機械的衝撃碎石プローブの超音波碎石プローブへの挿通に伴って、後者プローブの外径よりも側方に突起が突出する手段を設けたことを特徴とする碎石プローブ。

【 0 0 4 3 】

2. 超音波発生部を基端部に備えた超音波碎石プローブと、該超音波碎石プローブに設けた挿通孔に、機械的衝撃碎石プローブを挿通可能にして、前記超音波碎石プローブ機械的衝撃碎石プローブによる破碎処置を可能にしたことを特徴とする碎石プローブ。

3. 付記 2 において、さらに前記挿通孔に、吸引手段を接続可能にした。

4. 付記 2 において、前記機械的衝撃碎石プローブを挿通することにより、前記超音波碎石プローブの先端側における側方に突起を突出可能にした。

【 0 0 4 4 】

5. 超音波発生部を基端部に備えた超音波碎石プローブと、該超音波碎石プローブ

ブに設けた挿通孔の後端に吸引手段を接続して、該挿通孔を介して結石を吸引排出可能にすると共に、挿通孔に機械的衝撃碎石プローブを挿通可能にして、該機械的衝撃碎石プローブによる破碎処置を可能にしたことを特徴とする碎石プローブ。

【 0 0 4 5 】

6. 超音波発生部を基端部に備えた超音波碎石プローブと、

該超音波碎石プローブに設けた挿通孔を介して挿通可能とする機械的衝撃碎石プローブと、

前記超音波碎石プローブ及び機械的衝撃碎石プローブを駆動する信号を供給する駆動装置と、

前記挿通孔の後端に接続チューブを介して吸引する吸引装置と、
を備えた破碎プローブ装置。

【 0 0 4 6 】

7. 付記 6 において、前記機械的衝撃碎石プローブを挿通することにより、前記超音波碎石プローブの先端側における側方に突起を突出可能にした。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、超音波碎石プローブの挿通孔に機械的衝撃碎石プローブを挿通して、超音波碎石プローブの先端側から側方に突出させた突起により結石に係止状態に設定でき、大きな結石を効率良く破碎できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を備えた碎石プローブ装置の全体構成図。

【図 2】

第 1 の実施の形態の碎石プローブを形成する超音波碎石プローブの先端側の構造を示す図。

【図 3】

超音波碎石プローブにより結石に穴を形成した状態を示す図。

【図 4】

図 3 の状態からさらに深い穴を形成した後に機械的衝撃碎石プローブの先端側を挿入した状態を示す図。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態を備えた碎石プローブ装置の全体構成図。

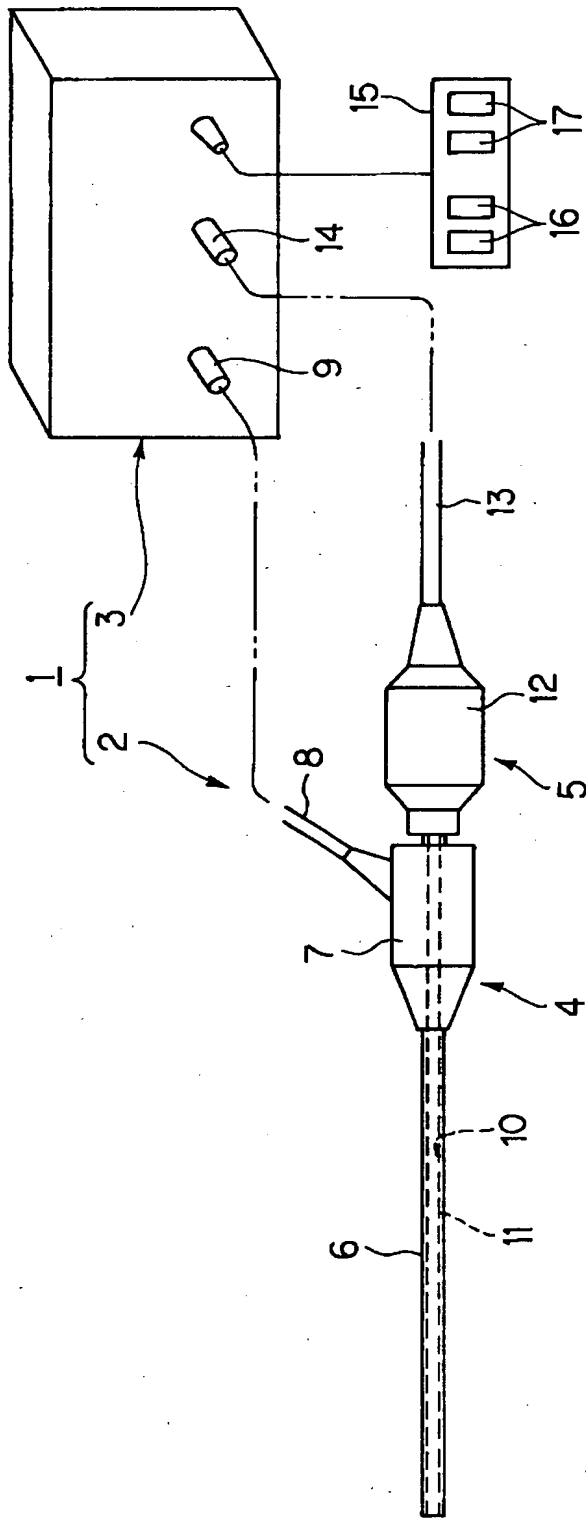
【符号の説明】

- 1 … 碎石プローブ装置
- 2 … 碎石プローブ
- 3 … プローブ駆動装置
- 4 … 超音波碎石プローブ
- 5 … 機械的衝撃碎石プローブ
- 6、11 … プローブ部
- 7 … トランスデューサ部
- 8、13 … 信号ケーブル
- 10 … 挿通孔
- 12 … ソレノイド部
- 15 … フットスイッチ
- 21 … 内筒管
- 22 … 外筒管
- 23 … スパイク状突起
- 24 … 切り込み
- 25 … 開口
- 31 … 結石
- 32 … 穴

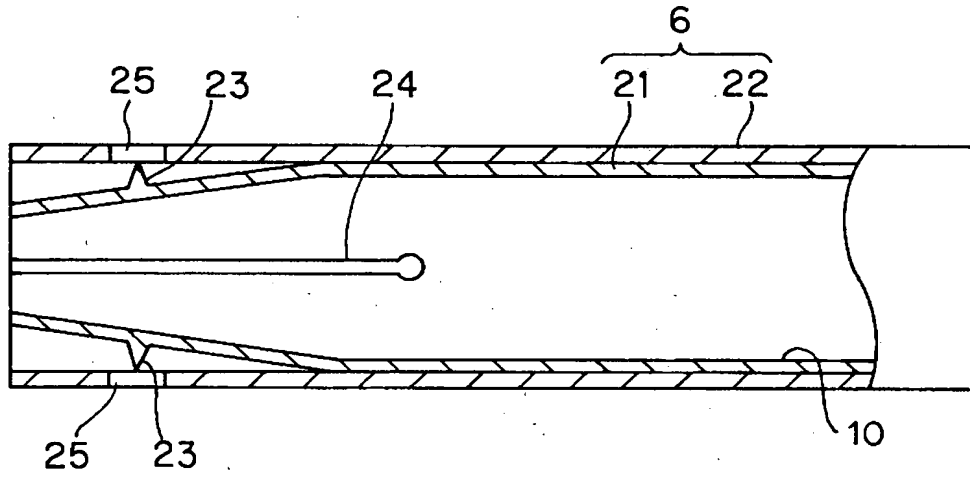
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

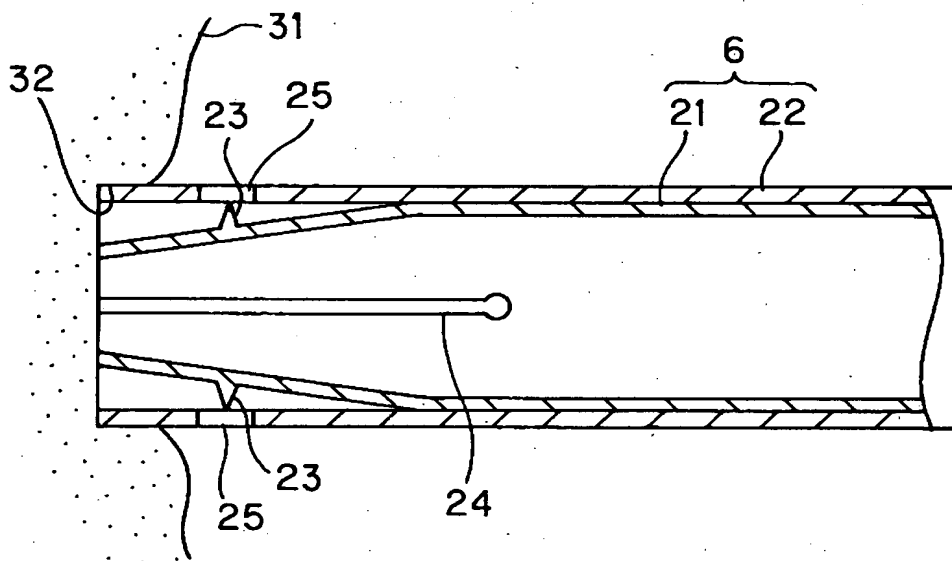
【図 1】



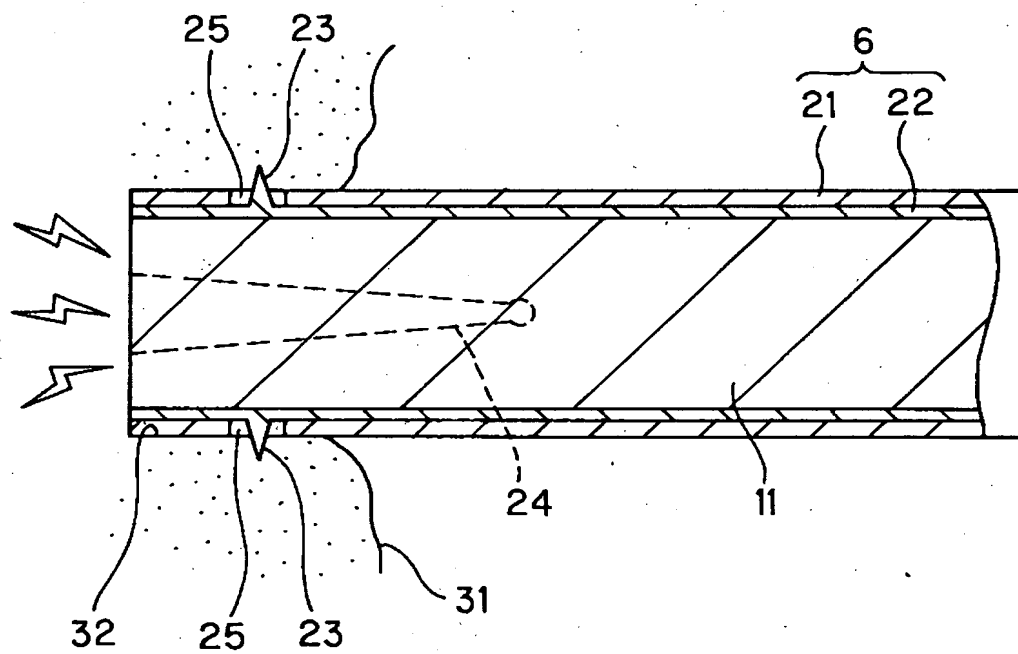
【図 2】



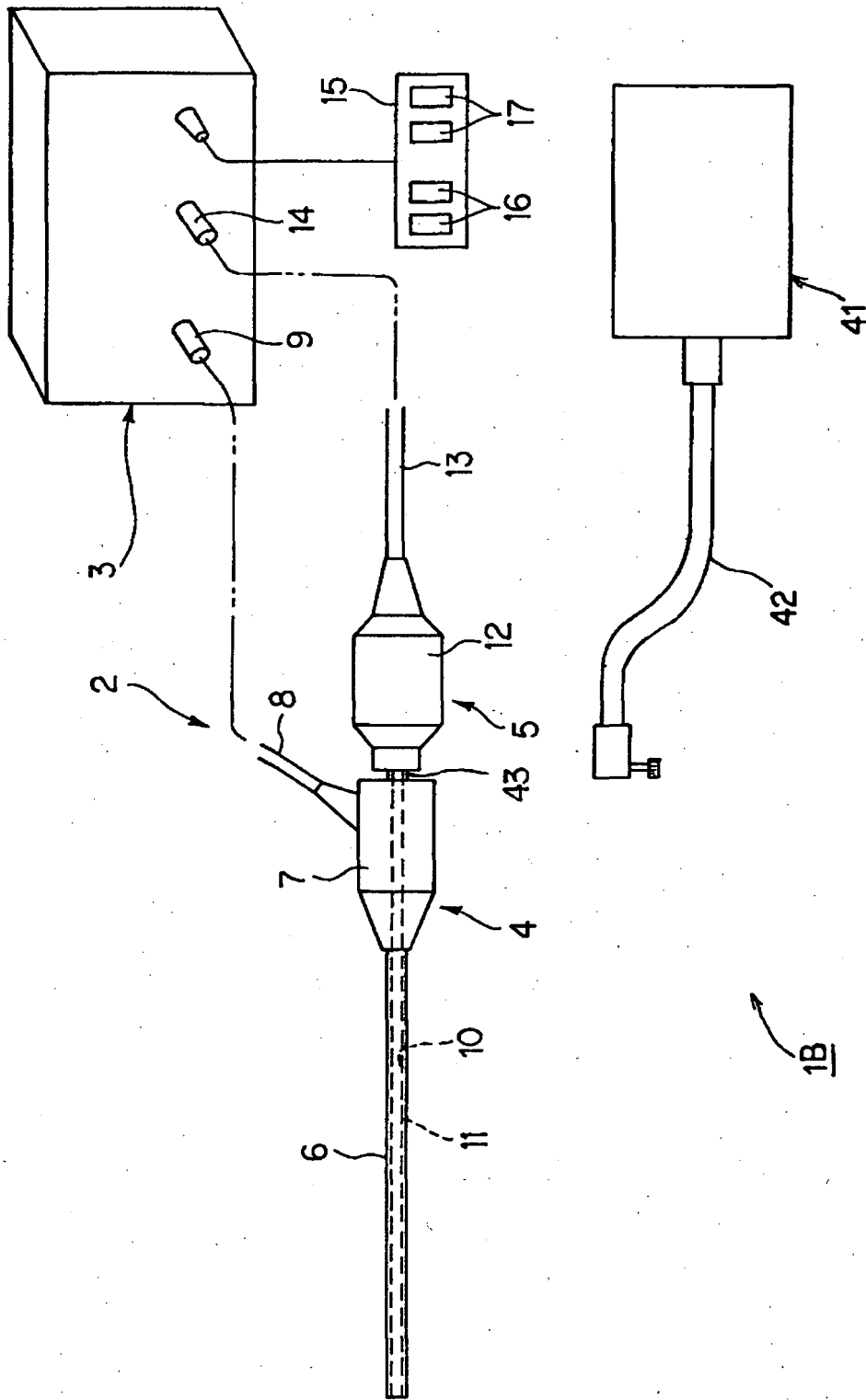
【図 3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大きな結石の場合にも効率よく破碎処置できる碎石プローブを提供する。

【解決手段】 超音波碎石プローブ4に挿通孔10を設け、機械的衝撃碎石プローブ5のプローブ部11を挿通可能にすると共に、プローブ部11を挿通した場合にはスパイク状突起を突出させて、結石に係止することにより、大きな結石を効率良く破碎できるようにした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社